

IHM600B 开关柜智能操控装置

(版本号: V4.16)

使 用 说 明 书

深圳市西研科技有限公司
ShenZhen ThingKing Technology Co.,Ltd

目 录

一、产品简介.....	1
二、技术指标.....	1
三、模拟显示部分与功能.....	2
四、安装尺寸与接线图.....	4
五、显示与设置说明.....	5
六、通讯.....	8
七、附录.....	11
八、运输与贮存.....	12
九、保修期限及订货说明.....	13
十、注意事项.....	13
十一、联系我们.....	14

一、产品简介

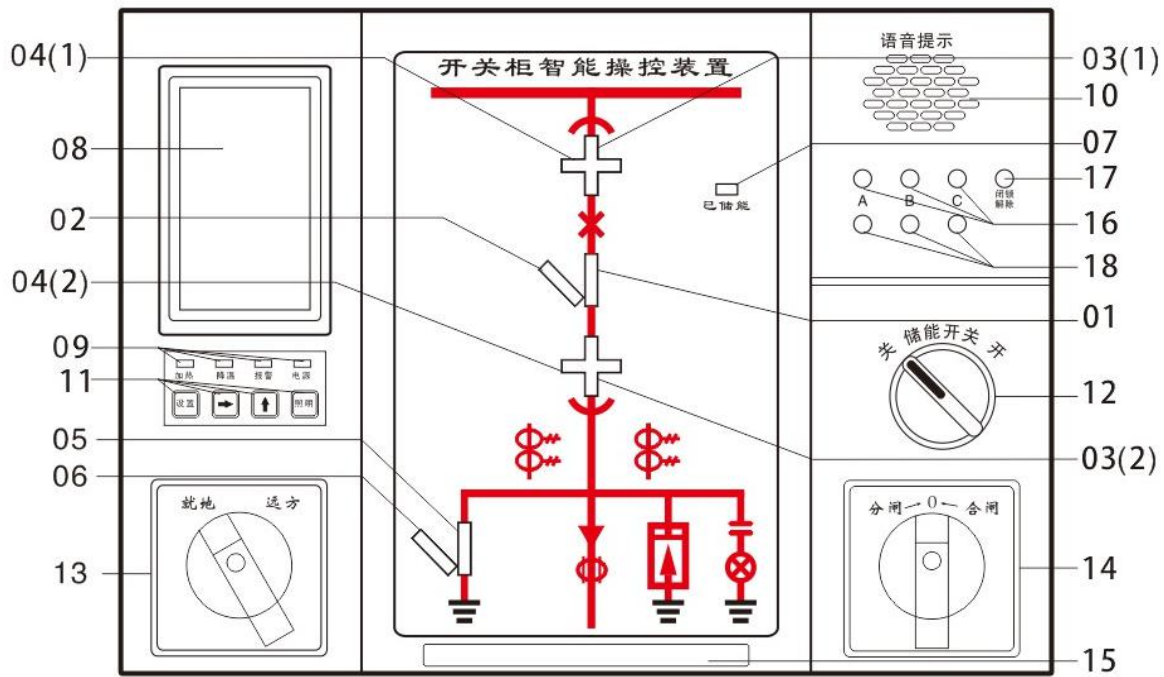
开关柜智能操控装置，产品功能强大，适用于 3KV-35KV 户内开关柜，手车柜、固定柜、中置柜、环网柜等多种开关柜。具有动态一次模拟图、高压带电显示、断路器分合状态指示、储能指示、接地开关状态指示、自动加热除湿数据显示及控制、小车位置指示、分合闸回路完好指示、人体感应及柜内照明、语音防误提示功能，还具有测量电压、电流、有功功率、无功功率、有功电能、无功电能、功率因数、频率等功能。本装置可取代现有的一次回路模拟图、带电显示器、自动加热除湿控制器、断路器分合按钮等独立安装的设备。具有 RS485 通讯接口，MODBUS 通讯协议。使开关柜进一步智能化、数字化、网络化，方便广大用户使用与操作。

二、技术指标

工作电源	DC 110V~300V 或 AC 85~265V
工作环境	温度：-20℃~+70℃ 湿度：≤95%RH
温度测量范围	-20℃~+80℃
湿度测量范围	20%~99%RH
加热接口	无源输出（负载<300W）
降温接口	无源输出（负载<300W）
报警接口	无源输出（负载<300W）
强制闭锁接口	无源输出（负载<300W）
介质强度	≥AC2000V
绝缘性能	≥100MΩ
温度精确度	±1℃
湿度精确度	±2%RH
动态闪烁频率	1 次/秒
人体接近感应时间	≤3 秒
通讯接口	RS485（隔离），采用 MODBUS-RTU 通讯协议
RS485 通讯距离	<1200 米
通讯波特率	1200bps、2400bps、4800bps、9600bps 可设置
状态指示方式	开入量与 LED 数码显示为动态配置关联关系
抗电磁干扰性能	符合 IEC255-22 的标准规定
电流电压测量	精度为 0.2 级
有功功率测量	精度为 0.5 级
无功功率测量	精度为 2 级
功率因数测量	精度为 0.5 级
电能记录功能	有功电能计量、无功电能计量

三、模拟显示部分与功能

(注：下图为常规面膜图、具体面膜图以实物为准)



- | | |
|----------------------|--------------|
| 01 断路器合指示 | 10 语音输出 |
| 02 断路器分指示 | 11 操作键盘 |
| 03 (1)、03 (2) 工作位置指示 | 12 储能旋钮 |
| 04 (1)、04 (2) 试验位置指示 | 13 远方/就地转换开关 |
| 05 接地开关合指示 | 14 分/合闸转换开关 |
| 06 接地开关分指示 | 15 人体感应 |
| 07 储能指示 | 16 带电显示 |
| 08 液晶显示界面 | 17 闭锁 |
| 09 指示灯区 | 18 验电核相 |

3.1、断路器状态显示

断路器合闸并且分闸回路完好时，红色 01 模拟条发光；
断路器分闸并且合闸回路完好时，绿色 02 模拟条发光。

3.2、手车位置显示

无源触点输入，工作位置触点闭合时，红色 03①、03②垂直模拟条发光，显示断路器位于工作位置。

试验位置触点闭合时，绿色 04①、04②水平模拟条发光，显示断路器位于试验位置。

手车位于试验位置与工作位置之间时，发光条 03①、03②和 04①、04②同时闪烁。

手车移出开关柜时，红色 03①、03②和绿色 04①、04②发光条均不发光，表示手车已断电。

3.3、接地开关位置显示

无源触点输入闭合，红色 05 垂直模拟条发光，显示接地开关合闸；
无源触点输入断开，绿色 06 斜向模拟条发光，显示接地开关分闸。

3.4、弹簧储能显示

无源触点闭合，黄色 07 指示灯发光，显示断路器已储能。

3.5、带电显示及闭锁功能

LED 启辉电压 (KV): 三相同时带电，额定相电压 \times (0.15~0.65)。

闭锁启控电压 (KV): 三相同时带电，额定相电压 \times 0.65。

当三相同时不带电时，闭锁解除灯亮，启动电磁锁动作。

3.6、自动加热除湿控制及温湿度数字显示功能

可带 2 路温湿度传感器，显示现场环境的温湿度数值，并且用户可根据需要自行设置加热/除湿/排风输出的上下限值。当环境湿度大于设定湿度的上限值或环境温度小于设定温度的下限值时，启动加热；当环境湿度小于设定湿度的下限值且环境温度大于设定温度的上限值时，停止加热；当环境温度 $\geq 50^{\circ}\text{C}$ 时，无条件停止加热，防止过热损伤。

3.7、人体感应探头

当有人站在柜前时，启动柜内自动照明。

3.8、手动照明

按下操作键盘中的照明键，手动启动柜内照明（显示屏上方有照明两字显示），重复按键则为关闭手动照明。

3.9、智能语音防误提示功能

当断路器合闸状态，误将手车从试验位置推至工作位置时，语音提示“请分断路器”。

接地开关合闸状态，误将手车从试验位置推至工作位置时，语音提示“请分接地开关”。

断路器合闸状态、接地开关合闸状态，误将手车从试验位置推至工作位置时，语音提示“请分断路器、请分接地开关”。

当柜体主回路送电时，语音提示“本回路已带电”。

3.10、开关转换功能

装置面板上设有分闸/合闸转换开关（或按钮）、远方/就地转换开关、储能开关等操作开关，方便用户操作。

3.11、通讯功能

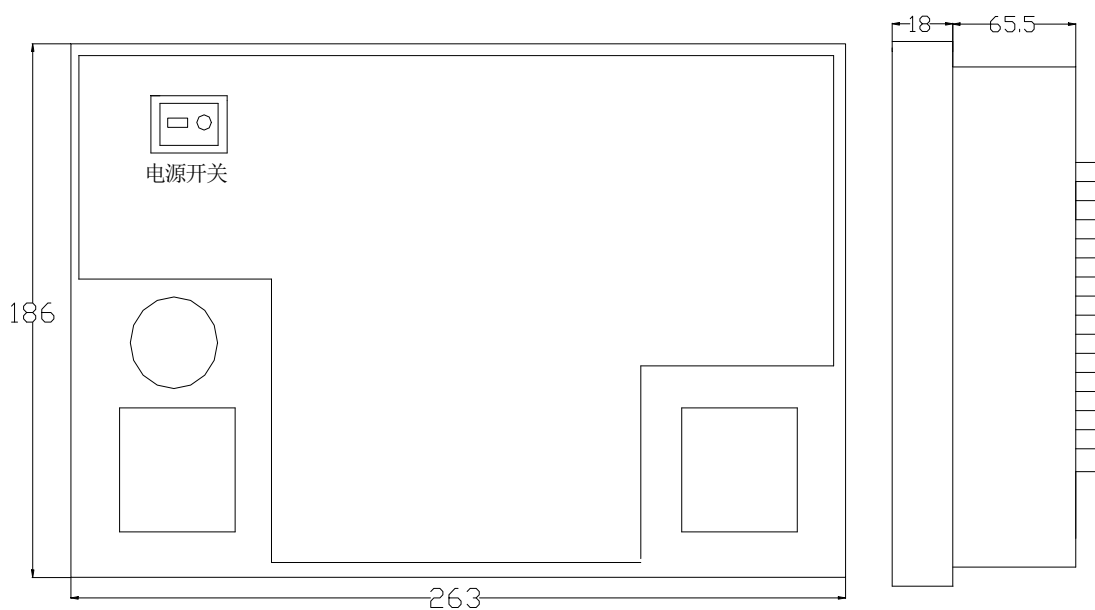
装置具有 RS485 通讯接口，采用 modbus-RTU 协议，波特率 1200bps~9600bps 可设置。

3.12、温湿度传感器断线报警功能

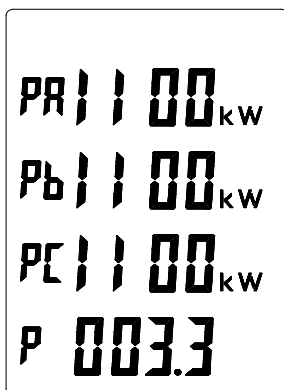
当主机没有检测到温、湿度传感器信号时，显示屏就会显示---。

四、安装尺寸与接线图

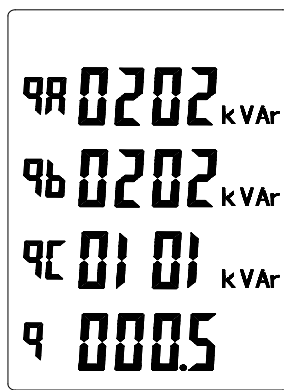
4.1、安装尺寸



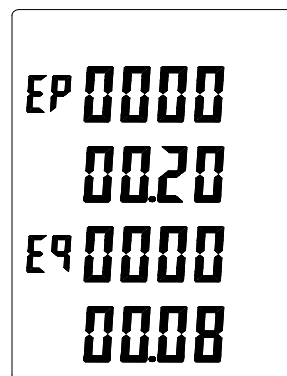
嵌入式安装 外形尺寸：263mm×186mm×85 mm 开孔尺寸：249mm×173mm



(图 4)



(图 5)



(图 6)

5.1.1、温湿度显示 (如图 1):

A 路温度 21℃, 湿度 68%; B 路温度 20℃, 湿度 69%。

5.1.2、电压显示 (具有此项功能, 如图 2):

UA 表示 A 相电压为 10.00KV、Ub 表示 B 相电压为 10.00KV、UC 表示 C 相电压为 10.00KV、C 表示功率因数为 1.000。

5.1.3、电流显示 (具有此项功能, 如图 3):

IA 表示 A 相电流为 500A、Ib 表示 B 相电流为 501A、IC 表示 C 相电流为 500A、H 表示频率为 50.00Hz。

5.1.4、电有功功率显示 (具有此项功能, 如图 4):

PA 表示 A 相有功功率为 1100kW、Pb 表示 B 相有功功率为 1100kW、PC 表示 C 相有功功率为 1100kW、P 表示有功总功率为 3.3MW。

5.1.5、无功功率显示 (具有此项功能, 如图 5):

QA 表示 A 相无功功率为 202kvar、Qb 表示 B 相无功功率为 202kvar、QC 表示 C 相无功功率为 101kvar、Q 表示无功总功率为 0.5Mvar。

5.1.6、有功电能及无功电能 (具有此项功能, 如图 6):

EP: 0.20 为有功总电能, 单位为千瓦时 (kWh) (该电能为二次电能若需一次电能就要用该电能乘以 PT 变比再乘以 CT 变比)。

EQ: 0.08 为无功总电能, 单位为千乏时 (kvarh) (该电能为二次电能若需一次电能就要用该电能乘以 PT 变比再乘以 CT 变比)。

5.2、设置说明

按设置键进入设置菜单, 系统进入 00 屏 (如图 7), 屏幕出现“1111”, 通过按键【↑】循环移动光标和按键【↓】数值递增把“1111”改为“1116” (密码 1116), 按设置键确认进入 01 屏, 如密码错误将退回温湿度显示屏。

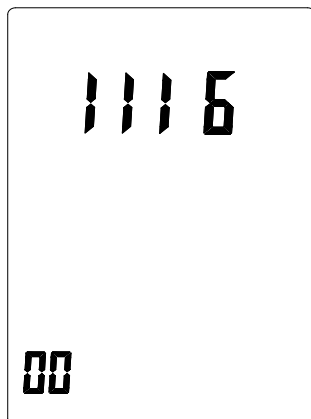


图 7

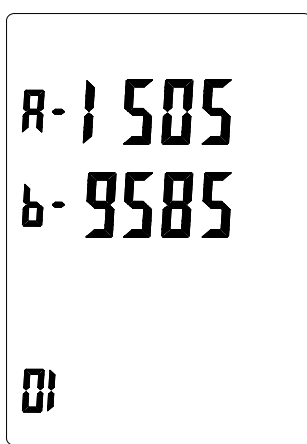


图 8

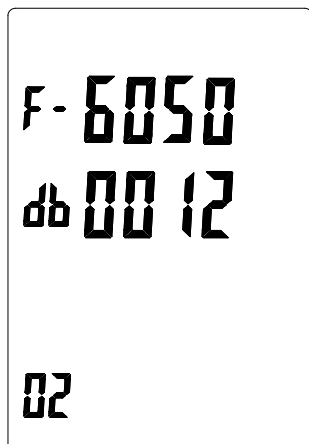


图 9

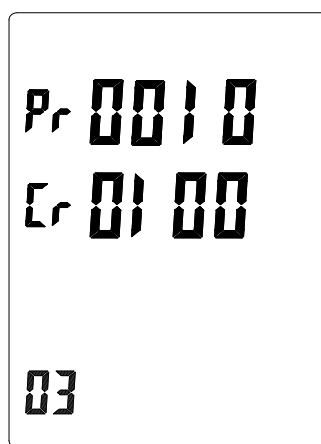


图 10

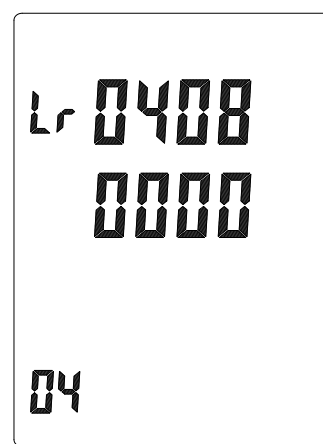


图 11

01 屏可设置温度/湿度上限值、下限值数据（如图 8）。A-行：设置温度的上限值为 15℃、下限值为 05℃；B-行：设置湿度的上限值为 95%、下限值为 85%。通过按键【↑】循环移动光标和按键【↓】数值递增改变所要设定数字，按设置键存储数据，同时进入下一屏。

02 屏可设置排风数据、通讯地址及波特率（如图 9）。F-行：设置排风上限值为 60℃、下限值为 50℃；db 行：前两位数为通讯地址(当在通讯时液晶的右上角会有“🌀”闪烁)；后两位为波特率，可设置（12 为 1200bps、24 为 2400bps、48 为 4800bps、96 为 9600bps），通过按键【↑】循环移动光标和按键【↓】数值递增改变所要设定数字，按设置键存储数据，同时进入下一屏。

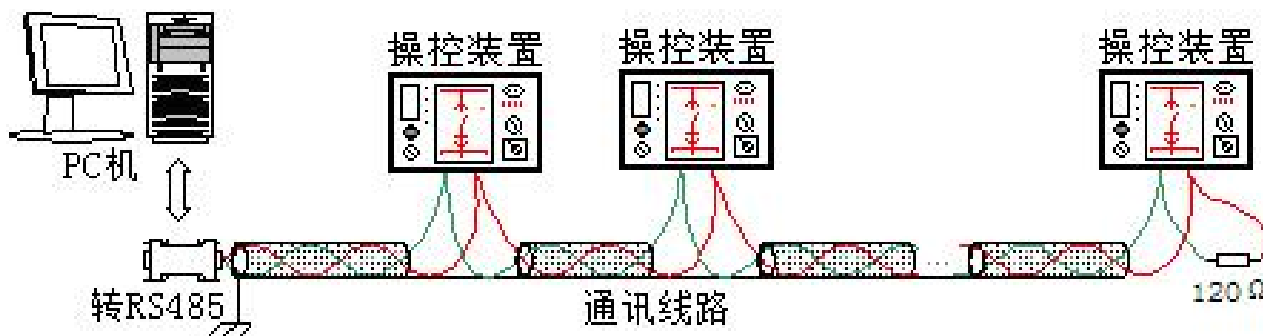
03 屏可设置 PT（电压）变比、CT（电流）变比功能（具有此功能，如图 10。PT 变比为 10、CT 变比为 100。

04 屏可设置接线方式及循环显示间隔时间（如图 11）。第一行：前两位设置为 04 表示三相四线（如为 03 表示三相三线）接线方式。后两位 08 表示循环显示间隔时间为 8 秒。第二行：保留。

六、通讯

6.1、引言

本产品标准配置了一路 RS485 通讯接口，采用 MODBUS-RTU 通讯协议。理论上在一条通讯线路上最多可以同时连接 32 台仪表，通讯连接应使用带有铜网的屏蔽双绞线，线径不小于 0.5mm^2 。布线时应使通讯线远离强电电缆或其他强电场环境，最大传输距离为 1200 米，典型的网络连接方式如下图所示，用户可根据具体情况选用其他合适的连接方式。



MODBUS RTU 是一种国际的、开放的现场总线标准。作为一种很容易实现的现场总线协议，在全世界范围内，MODBUS 得到了成功的应用。应用领域包括生产过程中的自动化、过程控制和楼宇自控。MODBUS 协议在一根通讯线上采用主从应答方式的通讯连接方式。首先，主计算机的信号寻址到一台唯一地址的终端设备（从机），然后，终端设备发出的应答信号以相反的方向传输给主机，即半双工的工作模式。

MODBUS 协议只允许在主机（PC，PLC 等）和终端设备之间通讯，而不允许独立的终端设备之间的数据交换，这样各终端设备不会在它们初始化时占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。

6.2、字节格式

采用串行通讯，8 个数据位，1 个起始位，1 个停止位，无奇偶校验位。

上、下行命令由地址码、功能码、数据区和 CRC-16 校验码组成。

采用高字节在前、低字节在后、高位字在前、低位字在后的原则（校验码除外）。

6.3、帧格式

帧是传送信息的基本单元，MODBUS 协议中主机与从机采用相同的帧格式。

帧以至少 3.5 个字节的停顿时间开始，同样以至少 3.5 个字节的停顿时间标志帧的结束。整个帧必须作为连续的流传送，如果帧完成之前有超过 1.5 个字节的停顿时间，从机将重新开始一个新帧的接收。RTU 帧格式如下所示。

开始	地址码	功能码	数据区	校验码	结束
四个字节的停顿时间	1 字节	1 字节	N 字节	2 字节	四个字节的停顿时间

6.3.1、地址码 (Address)

地址码用来标识由哪个从机与主机通讯，每个从机具有唯一的地址码，主机发送的地址码表明将发送到的从机地址，从机发送的地址码则表明回送的从机地址。用户可使用的地址为 1~247，其它地址保留。

6.3.2、功能码 (Function)

功能码表示从机要执行何种功能。下表列出了仪表所支持的功能码及其的定义和具体操作。

功能码	定义	操作
03H	读寄存器	读取一个或多个寄存器的数据
10H	写一个或多个连续寄存器	修改定值

6.3.3、数据区 (Data)

数据区随功能码不同而不同，这些数据可以是数值、参考地址等。例如：功能码 03H 告诉仪表读取寄存器的数值，则数据区必须包含要读取寄存器的起始地址及读取长度。

6.3.4、校验码

校验码用于主机或从机判断接收到的数据是否出错，使系统通讯更可靠。

MODBUS-RTU 采用 CRC-16 (16 位循环冗余校验码) 校验方法，包含 16 位二进制。CRC 校验码由发送端计算，放置于发送信息的尾部。接收端重新计算接收到的信息的校验码，并与接收到的校验码相比较，如果二者不相符，则表明通讯出错。

6.4、出错处理

当仪表检测到了校验码出错以外的错误时，将向主机回送信息，功能码的最高位置为 1，即从机返送给主机的功能码是在主机发送的功能码的基础上加 128。从机返回的错误信息帧格式如下：

地址码	功能码 (最高位为 1)	错误码	校验码	
			低字节	高字节
1 字节	1 字节	1 字节	1 字节	1 字节

错误码如下：

- 01H 非法的功能码 接收到的功能码仪表不支持
- 02H 非法的数据地址 接收到的数据地址超出仪表的范围
- 03H 非法的数据值 接收到的数据值超出相应地址的数据范围

6.5、通讯报文举例

6.5.1、读寄存器 (功能码 03H)

例如需要读取通讯地址为 01H 装置的柜内第一路温度、湿度值，主站下发帧格式：
(十六进制发送) 01 03 01 03 00 02 35 F7

主站发送	字节数	发送内容	说明
开始符		4 个字节 时间停顿	数据帧开始的间隔停顿时间
从站地址	1	01H	发送到地址为 01H 的从站设备
功能码	1	03H	读寄存器功能码
起始寄存器地址	2	高字节 01H	数据的起始地址 (0103H 寄存器是柜内第 1 路温度)
		低字节 03H	
寄存器个数	2	高字节 00H	读取 2 个寄存器 (共 04 个字节)
		低字节 02H	
校验码	2	低字节 35H	由主站计算得到的 CRC 校验码
		高字节 F7H	
结束符		4 个字节 时间停顿	数据帧结束的间隔停顿时间

从站返回帧格式：

(十六进制发送) 01 03 04 00 22 00 51 9B C5

从站响应		字节数	发送内容	说明
开始符			4 个字节 时间停顿	数据帧开始的间隔停顿时间
从站地址		1	01H	来自地址为 01H 的从站设备
功能码		1	03H	读寄存器功能码
读取字节数		1	04H	共读取了 4 个字节数据
第 1 个寄存器数据	高字节	2	00H	该测量值对应寄存器地址为 0103H, 低字节有效, 十六进制数 22H 转换为十进制为 34 再减去修正值 20 为第 1 路实际温度 14℃。
	低字节		22H	
第 2 个寄存器数据	高字节	2	00H	该测量值对应寄存器地址为 0104H, 低字节有效, 十六进制数 51H 转换为十进制为 81, 即第一路湿度为 81%RH。
	低字节		51H	
校验码	低字节	2	9BH	由从站计算得到的 CRC 校验码
	高字节		C5H	
结束符			4 个字节 时间停顿	数据帧结束的间隔停顿时间

6.5.2、写寄存器（功能码 10H）

例如需要将设备的通讯地址从 01H 改为 16H，主站下发帧格式：

(十六进制发送) 01 10 10 60 00 01 02 00 16 3F FF

主站发送		字节数	发送内容	说明
开始符			4 个字节 时间停顿	数据帧开始的间隔停顿时间
从站地址		1	01H	发送到地址为 01H 的从站设备
功能码		1	10H	写寄存器功能码
起始寄存器地址	高字节	2	10H	写寄存器起始地址为 1060H
	低字节		60H	
写寄存器个数	高字节	2	00H	写寄存器个数为 1 个
	低字节		01H	
字节个数		1	02H	寄存器数据共 2 个字节
写入的数据	高字节	2	00H	写入的数据为 0016H（即新的通讯地址）
	低字节		16H	
校验码	低字节	2	3FH	由主站计算得到的 CRC 校验码
	高字节		FFH	
结束符			4 个字节 时间停顿	数据帧结束的间隔停顿时间

从站返回帧格式：

(十六进制接收) 16 10 10 60 00 01 06 30

从站响应		字节数	发送内容	说明
开始符			4 个字节时	数据帧开始的间隔停顿时间

			间停顿	
从站地址		1	16H	从站设备地址更新为 16H
功能码		1	10H	写寄存器功能码
起始寄存器地址	高字节	2	10H	起始寄存器地址为 1060H
	低字节		60H	
写寄存器个数	高字节	2	00H	写寄存器个数为 1 个
	低字节		01H	
校验码	低字节	2	06H	由从站计算得到的 CRC 校验码
	高字节		30H	
结束符			4 个字节时间停顿	数据帧结束的间隔停顿时间

七、附录

7.1、只读寄存器地址表

寄存器地址	数据格式	功能		数据项名称	备注
		读	写		
0101H	XXXX	*		开关输入状态	HEX
0102H	XXXX	*		继电器输出状态	HEX
0103H	XXXX	*		第一路温度	HEX, [(HEX 转 DEC)-20] °C
0104H	XXXX	*		第一路湿度	HEX
0105H	XXXX	*		第二路温度	HEX, [(HEX 转 DEC)-20] °C
0106H	XXXX	*		第二路湿度	HEX
0107H	XXXX	*		室温	HEX, [(HEX 转 DEC)-20] °C
0001H	XXXX	*		A 相有功功率	HEX (专有功能)
0002H	XXXX	*		B 相有功功率	HEX (专有功能)
0003H	XXXX	*		C 相有功功率	HEX (专有功能)
0004H	XXXX	*		总有功功率	HEX (专有功能)
0005H	XXXX	*		A 相无功功率	HEX (专有功能)
0006H	XXXX	*		B 相无功功率	HEX (专有功能)
0007H	XXXX	*		C 相无功功率	HEX (专有功能)
0008H	XXXX	*		总无功功率	HEX (专有功能)
000DH	XXXX	*		A 相电压有效值	HEX (专有功能)
000EH	XXXX	*		B 相电压有效值	HEX (专有功能)
000FH	XXXX	*		C 相电压有效值	HEX (专有功能)
0010H	XXXX	*		A 相电流有效值	HEX (专有功能)
0011H	XXXX	*		B 相电流有效值	HEX (专有功能)
0012H	XXXX	*		C 相电流有效值	HEX (专有功能)
0013H	XXXX	*		A 相功率因数	HEX (专有功能)
0014H	XXXX	*		B 相功率因数	HEX (专有功能)
0015H	XXXX	*		C 相功率因数	HEX (专有功能)
0016H	XXXX	*		合相功率因数	HEX (专有功能)
0017H	XXXX	*		线频率	HEX (专有功能)

7.2、可写寄存器地址表

寄存器地址	数据格式	功能		数据项名称	备注
		读	写		
1060H	XXXX	*	*	设备通讯地址	HEX
1061H	XXXX	*	*	通讯波特率	BCD 码, 低字节 12、24、48、96, 分别对应波特率 1200、2400、4800、9600bps
1063H	XXXX	*		循显时间 (秒)	BCD 码, 低字节有效
1064H	XXXX	*		电压变比	HEX (使用)
1065H	XXXX	*		电流变比	HEX (使用)
107EH	XXXX	*	*	温度上限, 温度下限	HEX, [(HEX 转 DEC)-50] °C
107FH	XXXX	*	*	湿度上限, 湿度下限	HEX
1080H	XXXX	*	*	排风上限, 排风下限	HEX, [(HEX 转 DEC)-50] °C

7.3、状态字解析

操控显示状态可通过读取地址为 0101H 的寄存器查看 (即开关量输入状态字), 其数据定义为:

开关量输入 对应寄存器 的低字节解 析	0101H	7 6 5 4 3 2 1 0							
		第 0 位 (B0): 断路器合位置指示	0—分	1—合					
第 1 位 (B1): 断路器分位置指示	0—分	1—合							
第 2 位 (B2): 试验位置指示	0—分	1—合							
第 3 位 (B3): 工作位置指示	0—分	1—合							
第 4 位 (B4): 接地位置指示	0—分	1—合							
第 5 位 (B5): 储能位置指示	0—分	1—合							
第 6 位 (B6): 未定义									
第 7 位 (B7): 未定义									

举例: 假如从寄存器 0101H 读出的数据为 0004, 将低字节转换为二进制数为 0000100, 可以看到为只有数据的第 2 位 (B2) 为 1, 表示此时试验位置指示为合, 其他位置为分; 如果从寄存器 0101H 读出的数据为 0029, 将低字节转换为二进制数为 00101001, 可以看到数据中的第 0 位 (B0)、第 3 位 (B3)、第 5 位 (B5) 都为 1, 表示此时断路器合位置指示为合、工作位置指示为合、储能位置指示为合, 其他位置为分。

另外, 对应 0102H 寄存器地址低字节为继电器输出, 各继电器输出状态可通过读取地址为 0102H 寄存器低字节查看, 其数据定义为:

继电器输出对应 寄存器的低字节 解析	0102H	7 6 5 4 3 2 1 0							
		第 0 位 (B0): A 路加热继电器	1—输出	0—未输出					
第 1 位 (B1): A 路降温继电器	1—输出	0—未输出							
第 2 位 (B2): B 路加热继电器	1—输出	0—未输出							
第 3 位 (B3): B 路降温继电器	1—输出	0—未输出							
第 4 位 (B4): 触点报警继电器	1—输出	0—未输出							
第 5 位 (B5): 照明开关继电器	1—开	0—关							
第 6 位 (B6): 电磁闭锁继电器	1—输出	0—未输出							
第 7 位 (B7): 未定义									

八、运输与贮存

产品运输和拆封不应受到剧烈冲击, 应根据 GB/T15464 《仪器仪表包装通用技术条件》的规

定运输和储存。保存产品应在原包装内，保存的地方环境温度为-40℃~+70℃，相对湿度不超过 85%，空气中无腐蚀性气体。产品在仓库里保存，应放在台架上，叠放高度不超过 5 箱，拆箱后，单只包装的产品叠放高度不超过 3 只。

九、保修期限及订货说明

产品自出厂之日起十二个月内，在用户遵守说明书规定要求进行操作和使用时（除去人为的破坏和操作失误以外造成的损坏）发现产品有功能、外观缺陷和不符合各项技术指标时，制造厂给予免费修理或更换。订货时，请详细写明所需型号及功能要求等相关内容，以便能为您提供更精确之产品。

十、注意事项

安装和使用注意事项

使用前详细阅读本操作手册；

对应的温湿度传感器型号 **WS-02**；

打耐压时拔掉所有接线端子；

使用时检查所有接线端子是否插紧。

附表：常见故障排除

常见问题	原因分析	简单解决方法
加电源后设备无显示	电源未加到设备上	检查装置工作电源两端子上是否加入了正确工作电压。
没有状态显示	没接好线	检查装置 17-23 号端子是否插好，若已经插好，用短接线分别短接后面公共端和 17-22 端子，检查是否有相应的状态指示。
温湿度不显示或有一路温湿度不显示	温湿度传感器型号是否匹配	检查是不是 WS-02 型温湿度传感器。
	主机、传感器线和温湿度传感器三者之间没连接好	检查主机、传感器线和温湿度传感器三者之间是否接插牢固。
开关量不变化	开关量动作电压不准确	检查外部节点类型是否与设备额定参数匹配； 检查外部接线是否正确。
	没有接收到控制命令	检查通讯线路是否正确。
无法通讯	设备通讯地址不正确	检查设备地址是否与定义一致。
	设备波特率不正确	检查设备通讯的波特率是否与定义一致。
	通讯线路中断	检查通讯电缆是否断开。

十一、联系我们

深圳市西研科技有限公司

地址：深圳市南山区松白路 1055 号丽河工业园 5 栋 3 楼

传真：0755-86513665

技术服务（售后）电话：0755-86513558

网址：www.thingkingtec.com